



渡邊 豊 教授  
Prof. Yutaka Watanabe

# 次世代に向けたリスクベース安全・安心社会基盤の構築

Towards an Establishment of the Risk and Security Base Safe and Secure Society for the Next Generation

## ■ 研究の概要

原子力発電所廃止措置における除染加速技術と廃棄物減容技術並びに過酷な環境下で稼働するエネルギー機器における多様なリスクの抽出とその低減技術、特に長期信頼性向上技術開発に関わる課題について産学官連携プロジェクトを推進します。特にこれまで培ってきた多様な課題解決策やノウハウ、多様な材料特性データ・ベースを基盤として、持続的な安全・安心社会基盤を提供する産業創出につながる革新技术の創出を目指します。

## ■ 研究の目的

東北の復興加速には、福島第一原子力発電所の廃止措置の加速が不可欠であり、復興の加速のための新たな産業分野の創出と集積が不可欠です。本プロジェクトにおいては、特に福島第一原子力発電所の廃止措置加速並びに軽水炉の再稼働に求められる過酷事故対策技術並びに次世代機器の信頼性に関する技術開発を通じて直面する、あるいは中長期的に設定された課題解決を目指します。復興加速の一助とするためにも、技術の地元企業への移転を指向します。特に廃炉関連及び過酷事故対策機器を含む次世代機器は、本来の設計条件から逸脱した条件下でのリスク

評価並びに信頼性評価技術開発に重点を置いています。

## ■ 研究の特色

福島等の除染加速技術と廃棄物減容技術並びに過酷な環境下で稼働するエネルギー機器における多様なリスクの抽出とその低減技術、特にマルチスケールモデルから想定される劣化機構に基づく機器・構造物の安全寿命予測のための信頼性向上技術開発に関わる課題を推進しています。具体的には、下記に示す課題等について基礎並びに応用・実用化研究を企業との共同研究として実施しています。

- 過酷事故対策としてのCs回収除染技術の開発-プルシアンブルー修飾不織布等によるCs回収効率の改善技術
- 過酷事故対策及び現有放射性廃棄物としてのCs回収除染物の減容システムの開発-水熱反応による不織布等の分解・減容とCs固定化(図1)
- 非常用電源作動時の火山灰除去装置の開発
- 福島廃炉機器構造物の腐食リスク評価研究と対策の提案
- 再稼働後の軽水炉の経年変化機序の解明と長期健全性・信頼性評価技術開発
- 水素社会における水素貯蔵設備等の水素脆化機序解明と対策材開発

○先進エネルギー機器の経年変化機序の解明と安全寿命予測手法の開発並びに対策材開発

○多様な課題解決型プロジェクトによる若手技術者養成とリスク低減システムの技術相談・学術指導

## ■ 期待される成果

福島第一原子力発電所の廃止措置加速は、東北の復興の一つの柱であり、廃止措置において特に重要な共通技術である放射性廃棄物の減容・固化技術開発は、廃止措置加速に大きく貢献すると共に、長期的に新たな産業創生に貢献します。世界的に原子力発電所の廃止措置が増えていく背景を考えれば経済的にも大きな産業分野となり、その波及効果は極めて大きいものです。また、過酷事故と自然現象の重畳を想定した非常用電源作動時の火山灰除去装置の開発や、今後多様化するより過酷な環境下でのエネルギー変換機器の経年劣化機序の解明とリスク評価により、社会の安全・安心の基盤技術の提供が期待されます。特に機器の経年劣化の根本的解決策としての劣化機序に基づいた高劣化耐久性材料設計・開発が期待されます。

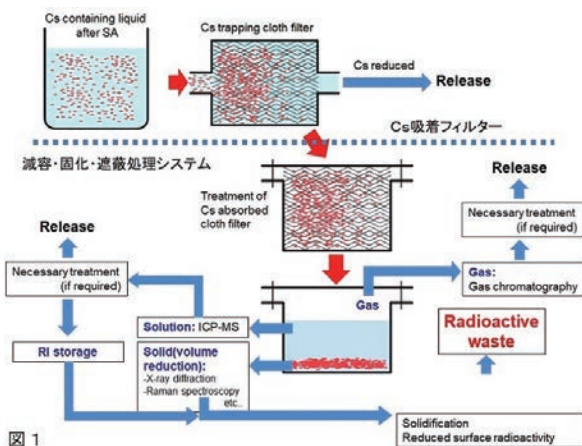


図 1

廃炉並びに過酷事故対応の除染及び放射性廃棄物処理技術開発の一つとして、熱水酸化による放射性物質の分離と廃棄物の飛躍的減量並びに保管法のシステム開発に成功した。

特許第6524429号